

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT

EIDGENÖSSISCHES AMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Klassierung: 47 g, 29  
[60, 30]

Gesuchsaummer: 67229/58

Anmeldungsdatum: 11. Dezember 1958, 18 Uhr

Prioritäten: Deutschland, 12. Dezember 1957  
und 2. April 1958 (C 15934  
XII/47 g, C 16579 XII/47 g)

Patent erteilt: 31. August 1962

Patentschrift veröffentlicht: 15. Oktober 1962

## HAUPTPATENT

Concordia Maschinen- und Elektrizitäts-Gesellschaft mbH, Stuttgart (Deutschland)

## Kolbenschieber-Steuervorrichtung für gasförmige und flüssige Medien

Dipl.-Ing. Walter Pelikan, Stuttgart (Deutschland), ist als Erfinder genannt worden

Es ist bekannt, Kolbenschieber-Steuervorrichtungen für gasförmige und flüssige Medien mit einer Betätigung durch elektromagnetische Hilfsventile zu versehen, die senkrecht zur Achse des Schiebers und nebeneinander auf einer der Längsseiten des Gehäuses angebracht sind. Außerdem weist das Gehäuse eine Längsbohrung auf, in der zylinderförmige Elemente als Laufflächen für den Kolbenschieber eingesetzt sind. Diese Elemente sind durch Schnurringe abgedichtet.

Der Gegenstand der Erfindung bezieht sich auf eine Kolbenschieber-Steuervorrichtung der vorgenannten Art, bei der die zylinderförmigen Elemente als Zylinderscheiben ausgebildet sind, die durch Schnurringe sowohl unter sich als auch gegenüber dem Kolbenschieber einerseits bzw. gegenüber dem Gehäuse andererseits abgedichtet sind. Außerdem weisen die Zylinderscheiben an ihrem inneren und an ihrem äußeren Umfang Ringnuten auf, die durch radiale Bohrungen miteinander verbunden sind. Ferner ist der in den Zylinderscheiben hin und her gleitende Kolbenschieber an seinem Umfang mit mehreren, gleichmäßig verteilten Einfräsungen versehen und besitzt an seinen beiden Enden Scheibenkolben, die im Durchmesser größer sind als der Kolbenschieber. Der Umfang der Scheibenkolben liegt abgedichtet an den Innenwandungen der zwischen den Zylinderscheiben und den eingeschraubten Gehäusedeckeln beiderseits angeordneten Abstandshülsen an. Schließlich sind die Längs-, Quer- und Verbindungskanäle in dem Gehäuse auf der gleichen Seite wie die elektromagnetischen Hilfsventile und die Einlaß-, Auslaß- und Steueröffnungen nebeneinander auf der den Hilfsventilen gegenüberliegenden Längsseite des Gehäuses angeordnet.

Eine derartige Ausführungsart hat den Vorteil einer unmittelbaren und unbehinderten jederzeitigen

Einstellung oder Einregelung des Schiebers von den beiden Stirnflächen des Gehäuses aus von außen. Dadurch wird der Aufbau der Steuervorrichtung wesentlich vereinfacht und die Herstellung verbilligt. Ferner ist es dadurch möglich, die Steuervorrichtung unmittelbar auf eine Grundplatte aufzusetzen oder im Bedarfsfalle eine beliebige Anzahl derartiger Vorrichtungen dicht nebeneinander auf einer gemeinsamen Grundplatte anzuordnen. Die elektromagnetischen Hilfsventile stehen dabei nicht im Wege, da sie alle auf der oberen Seite des Gehäuses untergebracht sind.

Um nun die Anwendbarkeit der Steuervorrichtung zu erweitern, kann der Kolbenschieber an einer seiner beiden Stirnseiten mit einem nach außen ragenden, bolzenförmigen Fortsatz versehen sein, der durch einen zylinderförmig gestalteten und in den Deckel des Gehäuses eingesetzten Schraubenbolzen abgedichtet hindurchgeführt ist. Dadurch ist es möglich, die Steuervorrichtung, z. B. beim Einbau in einer Arbeitsmaschine, von Hand langsam zu betätigen und einzustellen. Damit läßt sich gleichzeitig auch eine Anzeige der Stellung des Kolbenschiebers verbinden. Diese Anzeige kann auch mit einem Meldekontakt zum Anschluß einer Signallampe oder dergleichen versehen sein.

Die Steuervorrichtung kann vorteilhaft außerdem so gebaut werden, daß sie entweder von dem zu steuernden Druckmedium selbst oder von einem Fremdmedium zu betätigen ist; das heißt, sie läßt sich von der Impulssteuerung ohne weiteres auf die übliche elektromagnetische Steuerung umstellen oder umkehrt.

Auf der Zeichnung sind zwei Ausführungsbeispiele des Gegenstandes der Erfindung dargestellt. Hierbei zeigen

Fig. 1 einen Längsschnitt durch die Kolbenschieber-Steuervorrichtung,

Fig. 2 die Seitenansicht des Kolbenschiebers in kleinerem Maßstab,

Fig. 3 einen Querschnitt durch den Kolbenschieber nach der Linie A—A in Fig. 2,

Fig. 4 einen Längsschnitt durch ein abgeändertes Ausführungsbeispiel,

Fig. 5 einen weiteren Längsschnitt durch die Kolbenschieber-Steuervorrichtung nach Fig. 4.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 bis 3 sind in der zylindrischen Längsbohrung des Gehäuses 1 mehrere Zylinderscheiben 2 eingeschoben, die sowohl unter sich als auch gegen die Gehäusewandung und gegen den Kolbenschieber 3 durch senkrecht übereinanderliegende Schnurringe 4, z. B. aus Gummi, abgedichtet sind. Die Zylinderscheiben 2 sind innen und außen mit konzentrischen Ringnuten 11 versehen, die durch radiale Bohrungen 26 miteinander in Verbindung stehen. Zu beiden Seiten der Zylinderscheiben 2 sind in das Gehäuse 1 Abstandshülsen 27 eingesetzt. Durch die in die beiden Stirnflächen des Gehäuses 1 eingeschraubten Deckel 7 wird das Innere abgeschlossen und die Teile 2 und 27 werden in ihrer Lage festgehalten.

In den Zylinderscheiben 2 bewegt sich der Kolbenschieber 3 hin und her, an dessen beiden stirnseitigen Enden Scheibenkolben 5 und 5a befestigt sind, die gleichfalls, z. B. mittels eingelassener Schnurringe, abgedichtet sind. Der Durchmesser der Scheibenkolben 5 und 5a ist größer als der Durchmesser des Kolbenschiebers 3. Die Dichtungen der ersteren liegen an den inneren Wandungen der Abstandshülsen 27 an, so daß zwischen den Scheibenkolben 5 und 5a und den Deckeln 7 Druckkammern 6 entstehen.

In den Deckeln 7 sind Schraubenbolzen 9 und 9a eingeschraubt, die innen mit eingesetzten Gummipuffern 8 versehen und außen durch Gegenmutter 10 gesichert sind. Durch die Schraubenbolzen 9 lassen sich die Längsbewegungen des Kolbenschiebers 3 und damit auch die Steuerung selbst jederzeit einstellen oder nachstellen. Die Gummipuffer 8 fangen die Längsbewegungen des Kolbenschiebers 3 elastisch auf.

An der bei dem Ausführungsbeispiel unteren Längsseite des Gehäuses 1 sind nebeneinander die Ein- und Auslaßöffnungen angeordnet. Durch die mittlere Einlaßöffnung 12 tritt das Medium in das Ventilgehäuse 1 ein und durch die außen befindlichen Auslaßöffnungen 13 und 14 wieder aus. Die Steueröffnungen sind mit 15 und 16 bezeichnet.

Gegenüber der Einlaßöffnung 12 ist in dem Gehäuse 1 ein Querkanal 17 vorgesehen, der zu einem Längskanal 18 in der Wandung des Gehäuses 1 führt. Dieser Längskanal mündet zu beiden Seiten in den Ventilsitzen 19 und 20 der beiden elektromagnetisch betätigten Hilfsventile 21 und 22, die somit auf der den Ein- und Auslaßöffnungen gegenüberliegenden Längsseite des Gehäuses 1 nebeneinander angebracht sind. In dem jeweiligen Raum oberhalb

der durch die Plunger der Hilfsventile sich schließenden Ventilsitze 19 und 20 münden außerdem Verbindungskanäle 23 und 24, die durch das Gehäuse 1 und durch die Abstandshülsen 27 hindurchführen und in den beiden Druckkammern 6 enden.

Der zylindrische Kolbenschieber 3 besitzt nun nicht die üblichen Ringnuten, sondern hat auf seinem Umfang mehrere Einfräsungen 25, die durch runde Fräser quer zur Kolbenachse leicht herzustellen sind. Zwischen den Einfräsungen 25 bleiben Teile des zylindrischen Kolbenschiebers bestehen. In Fig. 2 und 3 ist diese Ausbildung des Kolbenschiebers 3 gesondert dargestellt.

Die Einfräsungen 25 haben den Vorteil, daß die Schnurringe 4 durch die hin und her gehenden Bewegungen des Kolbenschiebers 3 nicht weggeschert werden können, was bei ringsumlaufenden Ringnuten immer wieder zu Beanstandungen Anlaß gibt. Im übrigen fallen dadurch auch schwierig herzustellende schmale Nuten zum Einlegen von Gummischnüren in die Zylinderwandungen weg. Die Lebensdauer der Schnurringe und damit auch des Kolbenschiebers wird somit wesentlich verlängert. Außerdem wird auch ein Festfressen vermieden, weil die Schnurringe selbst sich nicht lösen können. Ferner sind die Schnurringe nur in den feststehenden Teilen der Kolbenschieber-Steuervorrichtung, und zwar zwischen den besonders eingesetzten Zylinderscheiben 2, eingelassen. Der Zusammenbau der Kolbenschieber-Steuervorrichtung nach der Erfindung wird dadurch wesentlich vereinfacht.

Die Wirkungsweise ist folgende:

Das zu steuernde Druckmedium tritt durch die Einlaßöffnung 12 ein und gelangt über die entsprechende Ringnut 11 in den Querkanal 17 und über den Längskanal 18 bis unterhalb die Ventilsitze 19 und 20. Ferner strömt es auch über die Einfräsungen 25 des Kolbenschiebers 3 zu der daneben befindlichen Zylinderscheibe 2 und von dieser zu der Steueröffnung 16.

Wenn nun das elektromagnetische Hilfsventil 21 betätigt wird, gelangt das Druckmedium durch den Ventilsitz 19 und den Verbindungskanal 23 in die linke Druckkammer 6 und damit hinter den Scheibenkolben 5a. Dieser wird nun durch das Druckmedium nach rechts gedrückt, so daß durch die dadurch bedingte Längsbewegung des Kolbenschiebers 3 die Zu- und Abflüsse vertauscht werden und der Kolbenschieber umgesteuert wird. Das in der rechten Druckkammer befindliche Druckmedium kann dabei über den Verbindungskanal 24 und das als Dreiwegventil ausgebildete Hilfsventil 22 abfließen. Die rasche Bewegung des Kolbenschiebers 3 wird durch den Gummipuffer 8 abgefangen. Der beiderseitige Hub des Kolbenschiebers 3 wird durch entsprechende Einstellung der Schraubenbolzen 9 und 9a den günstigsten Zu- und Abflußbedingungen des Mediums angepaßt.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 und 5 weist der Kolbenschieber 3, der auch als Steuerkolben

bezeichnet werden kann, an einer Stirnseite einen nach außen ragenden bolzenförmigen Fortsatz 28 auf, der den zylinderförmig gestalteten Schraubenbolzen 9a mit ringförmigem Gummipuffer 8 abdichtend durchsetzt. Auf diese Weise zeigt der Fortsatz 28 die Lage des Kolbenschiebers 3 an. Um dies zu erleichtern, ist er mit einer Skala versehen. Ferner kann er auch zur Betätigung eines Meldekontaktes oder einer Signallampe oder dergleichen verwendet werden. Im übrigen kann im Bedarfsfalle die gleiche Anordnung auch an beiden Stirnseiten des Kolbenschiebers 3 vorgesehen werden.

Wenn diese Steuervorrichtung, z. B. beim Aufstellen einer damit zu steuernden Arbeitsmaschine, erstmalig eingestellt wird, werden die beiden Stopfen 9 und 9a zunächst von Hand so weit nach innen gestellt, daß der Weg der Umstellung des Kolbenschiebers 3 nur klein ist und daher auch nur kleine Spalte für den Durchtritt des Druckmediums geöffnet werden. Das Druckmedium kann also nur ganz langsam eindringen, so daß die richtige Einstellung bequem vorgenommen werden kann. Ferner läßt sich der Fortsatz 28 ohne weiteres auch von Hand hin und her schieben, so daß die Vorrichtung langsam von Hand betätigt werden kann.

Außerdem kann der Querkanal 17 in dem Gehäuse 1 durch eine kegelförmige Verschlussschraube 29 verschlossen werden. Diese wird von außen betätigt. Ferner ist der Längskanal 18 auf einer Seite bis nach außen verlängert und wird durch einen Schraubstopfen 30 verschlossen.

In dem Gehäuse 1 verläuft ferner neben dem Längskanal 18 noch ein Parallelkanal 31 (vergleiche Fig. 5), der mit seinem einen äußeren Ende bis nach außen verlängert ist, während sein inneres Ende durch eine Querbohrung 32 mit einer der beiden Druckkammern 6 im Innern des Gehäuses 1 in Verbindung steht. Das äußere Ende ist von außen durch einen nadelförmig ausgebildeten Verschlusstopfen 34 zu verschließen. Etwa in seiner Mitte ist der Parallelkanal 31 mit einem Abzweigkanal 33 versehen, der gleichfalls in das Gehäuseinnere führt, und zwar in Höhe der Ringnuten 11 für die Öffnung 15 bzw. 16. Der nadelförmige Verschlusstopfen 34 reicht in dem Parallelkanal 31 so weit nach innen, daß damit von außen her die Querbohrung 32 von dem Abzweigkanal 33 getrennt werden kann.

In der gezeichneten Stellung arbeitet die Steuervorrichtung mit Impulssteuerung. Dabei ist die Querbohrung 32 durch den Verschlusstopfen 34 von dem Abzweigkanal 33 getrennt. Durch Betätigung der elektromagnetischen Ventile 21 bzw. 22 wird das Druckmedium von der Einlaßöffnung 12 über den Querkanal 17 und den Längskanal 18 auf die eine Stirnseite des Kolbenschiebers 3 geleitet und drückt diesen auf die andere Seite. Die Öffnungen 13 und 14 werden nun vertauscht, worauf das andere elektromagnetische Ventil 21 bzw. 22 die Steuerung übernimmt.

Wenn nun mit Hilfe eines Fremdmediums die Steuervorrichtung betätigt werden soll, wird mittels der Verschlussschraube 29 der Querkanal 17 verschlossen. Ferner wird der Schraubstopfen 30 entfernt und an seiner Stelle die Einführung für das Fremdmedium angebracht. Die Funktion ist nun die gleiche wie bisher. Die Steuerung ist jedoch unabhängig von dem Betriebsdruck und der Größe des Arbeitszylinders. Durch die durch die Abdichtung des Kolbenschiebers 3 auftretende Reibung im Gehäuseinnern bleibt dieser zuverlässig in jeder Stellung stehen.

Für den Fall nun, daß ein selbsttätiger Rückgang des Kolbenschiebers 3 in die Ruhestellung stattfinden soll, wird der Verschlusstopfen 34 geöffnet und außerdem die Ablaßöffnung 36 des einen elektromagnetischen Ventils, z. B. 22, durch einen Stopfen 37 oder ein anderes an sich bekanntes Mittel verschlossen. Wenn nun das elektromagnetische Ventil 21 erregt wird, wird zunächst der Kolbenschieber 3 nach rechts gedrückt und die Steuerkanäle werden umgeschaltet. In diesem Augenblick erhält aber auch die rechte Druckkammer 6 über dem Abzweigkanal 33, den Parallelkanal 31 und die Querbohrung 32 Druckmedium, so daß beide Stirnseiten des Kolbenschiebers 3 gleich belastet sind. Der letztere bleibt also in seiner Lage stehen, bis das elektromagnetische Ventil 21 gewollt oder ungewollt stromlos wird und sich dann das Druckmedium in der linken Druckkammer über die Verbindungskanäle 23 nach außen entlüftet. Der in der rechten Druckkammer 6 noch vorhandene Druck bringt somit den Kolbenschieber 3 nach links in die Ruhestellung. Erst dann wird die rechte Druckkammer 6 über die Steueröffnungen 15 und 16 entspannt.

Es ist zweckmäßig, das Gehäuse 1 mit seinen Öffnungen 12 bis 16 auf eine gemeinsame Grundplatte 35 aufzusetzen. Diese Grundplatte ist mit den entsprechenden Leitungsanschlüssen versehen. Dadurch läßt sich die eigentliche Steuervorrichtung z. B. zur Instandsetzung oder zum Zwecke eines Austausches oder dergleichen bequem jederzeit entfernen, ohne die Leitungsanschlüsse lösen zu müssen. Ferner ist es zweckmäßig, das Gehäuse im Grundriß rechteckig zu gestalten oder mit parallel verlaufenden Längsseiten zu versehen, damit im Bedarfsfalle mehrere Steuervorrichtungen direkt nebeneinander auf einzelnen oder einer gemeinsamen Grundplatte angebracht werden können.

#### PATENTANSPRUCH

Kolbenschieber-Steuervorrichtung für gasförmige und flüssige Medien mit einer Betätigung durch elektromagnetische, senkrecht zur Schieberachse und nebeneinander auf einer der Längsseiten des Gehäuses angebrachte Hilfsventile, bei der in einer Längsbohrung des Gehäuses als Laufflächen für den Kolbenschieber durch Schnurringe abgedichtete, zylinderförmige Elemente eingesetzt sind, dadurch gekennzeichnet, daß die zylinderförmigen Elemente als

Zylinderscheiben (2) ausgebildet sind, die durch Schnurringe (4) sowohl unter sich als auch gegenüber dem Kolbenschieber (3) einerseits bzw. gegenüber dem Gehäuse (1) andererseits abgedichtet sind und durch radiale Bohrungen (26) miteinander verbundene Ringnuten (11) an ihrem inneren und an ihrem äußeren Umfang aufweisen, daß der in den Zylinderscheiben (2) hin und her gleitende Kolbenschieber (3) an seinem Umfang mit mehreren gleichmäßig verteilten Einfräsungen (25) versehen ist, und an seinen beiden Enden im Durchmesser größere und an den Innenwandungen der zwischen den Zylinderscheiben (2) und den eingeschraubten Gehäusedeckeln (7) beiderseits angeordneten Abstandshülsen (27) anliegende und diesen gegenüber abgedichtete Scheibenkolben (5, 5a) besitzt, und daß die Längs-, Quer- und Verbindungskanäle (17, 18, 23, 24) in dem Gehäuse (1) auf der gleichen Seite wie die elektromagnetischen Hilfsventile (21, 22) und die Einlaß-, Auslaß- und Steueröffnungen (12 bis 16) nebeneinander auf der den Hilfsventilen (21, 22) gegenüberliegenden Längsseite des Gehäuses (1) angeordnet sind.

#### UNTERANSPRÜCHE

1. Kolbenschieber-Steuervorrichtung nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß in den Deckeln (7) Schraubenbolzen (9, 9a) eingeschraubt sind, die mit Gummipuffern (8) zum Abfangen der Längsbewegungen des Kolbenschiebers (3) versehen sind.

2. Kolbenschieber-Steuervorrichtung nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolbenschieber (3) an einer seiner beiden Stirnseiten mit einem nach außen ragenden, bolzenförmigen und durch den zylinderförmig gestalteten Schraubenbolzen (9a) abgedichtet hindurchgeführten Fortsatz (28) versehen ist.

3. Kolbenschieber-Steuervorrichtung nach Patentanspruch und Unteranspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das äußere Ende des Fortsatzes (28) so ausgebildet ist, daß damit die Betätigung des Kolbenschiebers (3) von Hand durchführbar ist.

4. Kolbenschieber-Steuervorrichtung nach Patentanspruch und Unteranspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das äußere Ende des Fortsatzes (28) mit einer Skala zur Anzeige der Stellung des Kolbenschiebers (3) versehen ist.

5. Kolbenschieber-Steuervorrichtung nach Patentanspruch und Unteranspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das äußere Ende des Fortsatzes (28) mit einem Meldekontakt versehen ist.

6. Kolbenschieber-Steuervorrichtung nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß der von dem die beiden Ventilsitze (19, 20) der elektromagnetischen Ventile (21, 22) verbindenden Längskanal (18) abgehende und in das Gehäuseinnere gegenüber der Einlaßöffnung (12) führende Querkanal (17) durch eine von außen zu betätigende, kegelförmig gestaltete Verschlußschraube (29) verschließbar ist.

7. Kolbenschieber-Steuervorrichtung nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß der Längskanal (18) in dem Gehäuse (1) auf einer Seite bis nach außen verlängert und durch einen Schraubstopfen (30) verschließbar ist.

8. Kolbenschieber-Steuervorrichtung nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Gehäuse (1) neben dem Längskanal (18) ein Parallelkanal (31) verläuft, der an seinem äußeren Ende nach außen verlängert und durch einen nadelförmig ausgebildeten Verschlußstopfen (34) verschließbar ist, während sein inneres Ende durch eine Querboreung (32) mit einer der beiden Druckkammern (6) im Innern des Gehäuses (1) in Verbindung steht und in seiner Mitte mit einem Abzweigkanal (33) versehen ist, der in das Gehäuseinnere in Höhe der Ringnuten (11) für eine der beiden Steueröffnungen (15 bzw. 16) führt.

9. Kolbenschieber-Steuervorrichtung nach Patentanspruch und Unteranspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der nadelförmige Verschlußstopfen (34) in dem Parallelkanal (31) so weit nach innen reicht, daß damit die Querboreung (32) von dem Abzweigkanal (33) zu trennen ist.

10. Kolbenschieber-Steuervorrichtung nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß die Ablassöffnung (36) eines der beiden elektromagnetischen Ventile (21, 22) durch einen Stopfen (37) verschließbar ist.

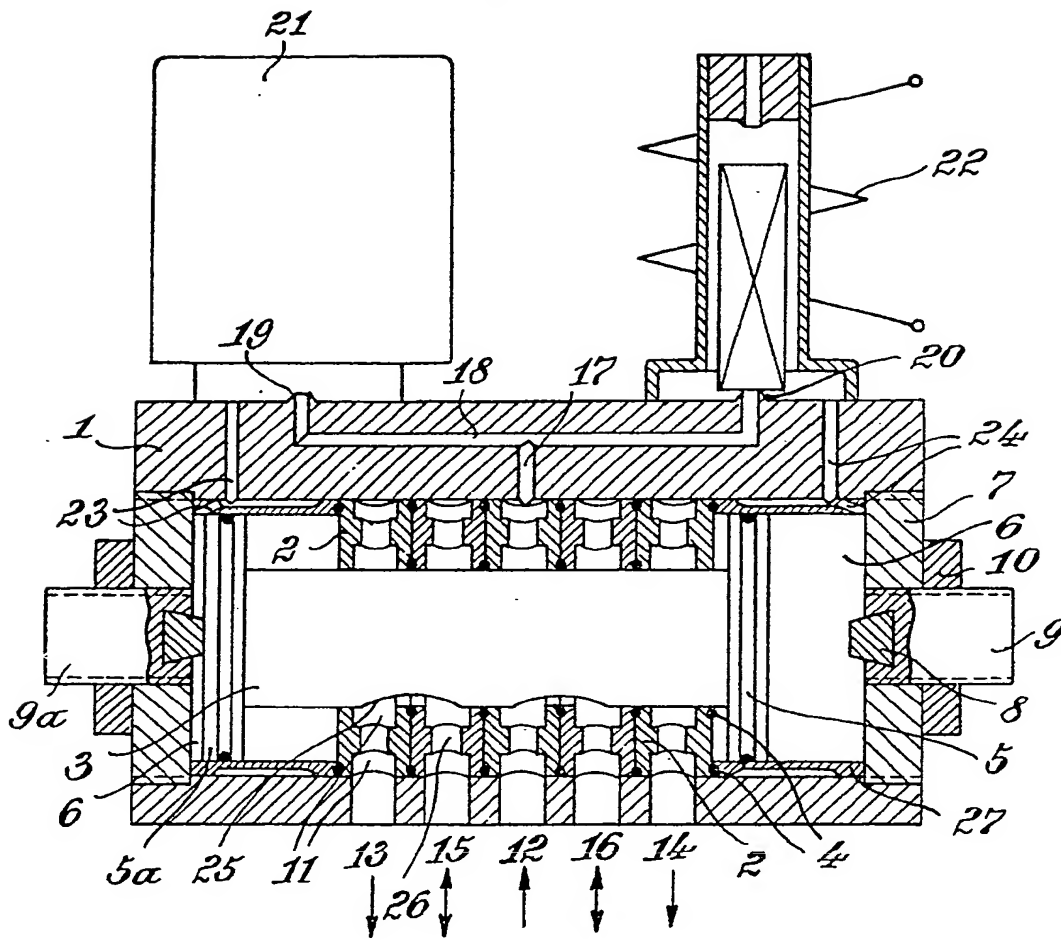
11. Kolbenschieber-Steuervorrichtung nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (1) mit seinen Öffnungen (12 bis 16) auf einer gemeinsamen, die Leitungsanschlüsse aufweisenden Grundplatte (35) aufgesetzt ist.

Concordia

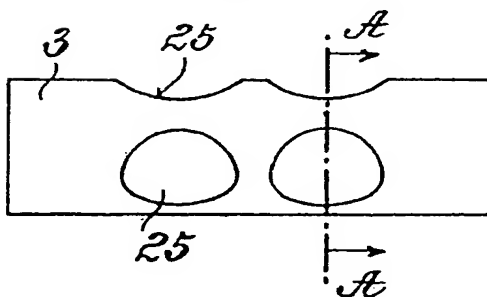
Maschinen- und Elektrizitäts-Gesellschaft mbH

Vertreter: Bovard & Cie., Bern

*Fig. 1*



*Fig. 2*



*Fig. 3*

